

j1046 U.S. PRO  
09/938177  
08/23/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. application of: Nobuhisa ISHIDA, Kouichi  
SAMESHIMA, Norihiro AGAWA, and  
Takamitsu KAKINAGA

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS  
AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

U.S. Serial No.: To Be Assigned

Filed: Concurrently

Group Art Unit: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned

BOX PATENT APPLICATION  
Assistant Director  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: EL 794575305 US  
DATE OF DEPOSIT: AUGUST 23, 2001  
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the  
United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee"  
service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is  
addressed to BOX PATENT APPLICATION, Assistant Director for  
Patents, Washington, DC 20231.

DERRICK T. GORDON  
Name of Person Mailing Paper or Fee

  
Signature

August 23, 2001  
Date of Signature

Dear Sir:

CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Submitted herewith is a certified copy of Japanese  
Patent Application No. 2000-258065, filed August 28, 2000.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the  
Japanese patent application is claimed for the above-  
identified United States patent application.

Attorney Docket No. 15162/03890

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
James W. Williams  
Registration No. 20,047  
Attorney for Applicants

JWW:pm

SIDLEY AUSTIN BROWN & WOOD  
717 North Harwood  
Suite 3400  
Dallas, Texas 75201-6507  
(214) 981-3328 (direct)  
(214) 981-3300 (main)  
(214) 981-3400 (facsimile)

August 23, 2001

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

井川耕造  
Iwakawa Kōzō  
P.T.O.

J1046 U.S. PTO  
09/938177



08/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-258065

出願人

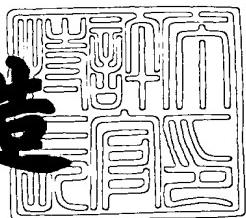
Applicant(s):

ミノルタ株式会社

2001年 6月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3054164

【書類名】 特許願  
【整理番号】 ML11748-01  
【提出日】 平成12年 8月28日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/133  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 石田 暢久  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 鮫島 幸一  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 阿川 訓弘  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 垣永 貴光  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006079  
【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100091432  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 森下 武一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007618

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716117

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ第1電極及び第2電極を備えた複数の表示パネルが、少なくとも1組の隣接する表示パネルの各第1電極の端子部が互いに向き合うように配置された状態で積層されており、互いに向き合う前記第1電極の端子部は直接又は間に導電材を挟持することにより電気的に接続されていること、を特徴とする表示装置。

【請求項2】 互いに向き合う前記第1電極の端子部は圧接部材により圧接状態で電気的に接続されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 互いに向き合う前記第1電極の端子部は、両面に導電材が露出した配線部材を挟持することにより電気的に接続されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項4】 前記1組の表示パネルの第1電極に、第1電極及び第2電極を備えた第3の表示パネルの第1電極が電気的に接続されていることを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載の表示装置。

【請求項5】 前記第3の表示パネルは回路基板上に配置されており、第3の表示パネルの第1電極と該回路基板上の配線とが電気的に接続されていることを特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項6】 第1基板と第3基板の接続は、第1基板及び第2基板の接続する側のパネル端部とは反対側の端部で行われることを特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項7】 前記第1電極には各表示パネルに共通する第1駆動回路が接続されていることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5又は請求項6記載の表示装置。

【請求項8】 前記第1及び第2電極は可撓性基板上に形成されていることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6又は請求項7記載の表示装置。

【請求項9】 それぞれ第1電極及び第2電極を備えた複数の表示パネルを、少なくとも1組の隣接する表示パネルの各第1電極の端子部が互いに向き合うように積層する工程と、

前記積層工程後、互いに向き合う前記第1電極の端子部を電気的に接続する工程と、

を備えたことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記第1電極の端子部を電気的に接続する工程は、各端子部を直接圧接するか、または、導電材を介して各端子部を挟むことにより行われることを特徴とする請求項9記載の表示装置の製造方法。

【請求項11】 以下の工程(a)～(d)を備えたことを特徴とする表示装置の製造方法：

(a) 以下の工程により第1表示パネルを形成する工程；

第1電極の形成された第1基板と、第1電極とは異なる方向に延在する第2電極の形成された第2基板との間に液晶材料を挟持させる工程、

第1基板を第1電極に沿って複数の領域に分割する工程、

第2基板を第2電極に沿って複数の領域に分割する工程、

(b) 以下の工程により第2表示パネルを形成する工程；

第1電極の形成された第1基板と、第1電極とは異なる方向に延在する第2電極の形成された第2基板との間に液晶材料を挟持させる工程、

第2基板を第2電極に沿って複数の領域に分割する工程、

第1基板の前記各領域間に、舌状の端子部が形成されるように開口を形成する工程、

第1基板を第1電極に沿って複数の領域に分割する工程、

(c) 第1表示パネル上に第2表示パネルを各パネルの第1電極が向き合うように積層する工程；

(d) 第2表示パネルの舌状の端子部を第1表示パネルの第1電極に接続する工程。

【請求項12】 以下の工程(e)及び(f)をさらに備えたことを特徴とする請求項11記載の表示装置の製造方法。

(e) 以下の工程により第3表示パネルを形成する工程；

第1電極の形成された第1基板と、第1電極とは異なる方向に延在する第2電極の形成された第2基板との間に液晶材料を挟持させる工程、

第1基板を第1電極に沿って複数の領域に分割する工程、

第2基板を第2電極に沿って複数の領域に分割する工程、

第1基板の前記各領域間に、舌状の端子部が形成されるように開口を形成する工程、

(f) 第1及び第3表示パネルの第1電極が互いに向き合うように、第3表示パネルを第2表示パネルの上に積層する工程。

【請求項13】 前記各領域間の第1及び第2基板を切断することにより、積層された表示パネルを切り出す工程をさらに備えることを特徴とする請求項11又は請求項12記載の表示装置の製造方法。

【請求項14】 さらに、第1電極に各表示パネルに共通する第1駆動回路を接続する工程を備えたことを特徴とする請求項9、請求項10、請求項11、請求項12又は請求項13記載の表示装置の製造方法。

【請求項15】 基板として樹脂フィルムを使用することを特徴とする請求項9、請求項10、請求項11、請求項12、請求項13又は請求項14記載の表示装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置及びその製造方法、特に、液晶等から構成された複数の表示パネルを積層し、各画素をマトリクス駆動するようにした表示装置及びその製造方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術と課題】

近年、文字や画像等のデジタル化された情報を可視情報として表示する液晶表示装置が種々研究、開発されており、特に、小型・薄型で省エネタイプの携帯用表示端末の要求が強く、フルカラーの良好な再現性も要求されている。

## 【0003】

このような表示装置として、例えば、コレステリック液晶やカイラルネマティック液晶の選択反射を利用した反射型液晶表示装置が知られている。この種の液晶表示装置では、赤色表示用、緑色表示用、青色表示用の三つの液晶表示パネルを積層することにより、フルカラー表示を実現することができる。

## 【0004】

このように複数の表示パネルを積層してなる積層型の液晶表示素子を含む液晶表示装置に対しても小型化・薄型化が要求される。しかしながら、従来の積層型の液晶表示素子を含む液晶表示装置は、各液晶表示パネルを駆動するため、駆動ICなどの駆動用の回路部品が必然的に多くなり、小型化・薄型化が不充分であった。

## 【0005】

また、この種の液晶表示装置で複数の液晶表示パネルを積層するものにあっては、各パネル間の電極の接続が煩雑であり、効率的な製造方法が求められていた。

## 【0006】

そこで、本発明の目的は、積層された複数の表示パネルの電極の共通化が容易で確実な表示装置及びその製造方法を提供することにある。

## 【0007】

## 【発明の構成、作用及び効果】

以上の目的を達成するため、本発明に係る表示装置は、それぞれ第1電極及び第2電極を備えた複数の表示パネルが、少なくとも1組の隣接する表示パネルの各第1電極の端子部が互いに向き合うように配置された状態で積層されており、互いに向き合う前記第1電極の端子部は直接又は間に導電材を挟持することにより電気的に接続されている。

## 【0008】

以上の構成からなる本発明に係る表示装置においては、少なくとも1組の隣接する表示パネルの各第1電極の端子部が互いに向き合うように配置された状態で積層されているため、これらの第1電極を直接又は間に導電材を挟持することに

より容易かつ確実に電気的に接続して共通化することができる。従って、第1電極を单一の第1駆動回路で共通に駆動することができる。

## 【0009】

また、本発明に係る表示装置にあっては、互いに向き合う前記第1電極の端子部は、圧接部材により圧接状態で電気的に接続されていてもよく、あるいは、両面に導電材が露出した配線部材にて電気的に接続されていてもよい。前者の場合、各第1電極を接続するための導電材が不要となる。後者の場合、第1電極の接続の確実性が高まる。

## 【0010】

さらに、1組の表示パネルの第1電極に、第1電極及び第2電極を備えた第3の表示パネルの第1電極が電気的に接続されていてもよい。この場合、第1基板と第3基板の接続は、第1基板及び第2基板の接続する側のパネル端部とは反対側の端部で行うようにしてもよい。このようにすると、各基板の端子部が過度の接続条件にさらされることがないので、接続不良の発生を抑制することができる。さらに、前記配線部材の端部において、第3の表示パネルの第1電極と回路基板上の配線とを電気的に接続してもよい。

## 【0011】

前記第1及び第2電極が形成される表示パネルの基板は、硬質材であっても軟質材であってもよく、可撓性を有する基板、特に樹脂フィルムを使用すれば、製作時の取り扱いが容易であり、第1電極を圧接部材により圧接状態で電気的に接続する形態を採用しやすい。

## 【0012】

いずれにしても、例えば、各表示パネルの第2電極にそれぞれ第2駆動回路を接続することにより、各表示パネルを個別の画像データで駆動することができる。

## 【0013】

一方、本発明に係る第1の製造方法は、それぞれ第1電極及び第2電極を備えた複数の表示パネルを、少なくとも1組の隣接する表示パネルの各第1電極の端子部が互いに向き合うように積層する工程と、該積層工程後、互いに向き合う前

記第1電極の端子部を電気的に接続する工程とを備えている。

【0014】

以上の工程からなる第1の製造方法においては、少なくとも1組の隣接する表示パネルを各第1電極の端子部が互いに向き合うように積層するため、第1電極を容易かつ確実に電気的に接続して共通化することができる。

【0015】

第1電極の端子部を電気的に接続する工程は、各端子部を直接圧接するか、または、導電材を介して各端子部を挟むことにより行うことができる。前者の場合、加熱は特に必要ないので加熱による基板変形に起因する接続不良が生じない。後者の場合、接続がより簡単で確実に行える。

【0016】

さらに、本発明に係る第2の製造方法は、以下の工程（a）～（d）を備えている。

（a）以下の工程により第1表示パネルを形成する工程；即ち、第1電極の形成された第1基板と、第1電極とは異なる方向に延在する第2電極の形成された第2基板との間に液晶材料を挟持させる工程と、第1基板を第1電極に沿って複数の領域に分割する工程と、第2基板を第2電極に沿って複数の領域に分割する工程、

（b）以下の工程により第2表示パネルを形成する工程；即ち、第1電極の形成された第1基板と、第1電極とは異なる方向に延在する第2電極の形成された第2基板との間に液晶材料を挟持させる工程と、第1基板を第1電極に沿って複数の領域に分割する工程と、第2基板を第2電極に沿って複数の領域に分割する工程と、第1基板の前記各領域間に、舌状の端子部が形成されるように開口を形成する工程、

（c）第1表示パネル上に第2表示パネルを各パネルの第1電極が向き合うように積層する工程；

（d）第2表示パネルの舌状の端子部を第1表示パネルの第1電極に接続する工程。

【0017】

以上の工程からなる第2の製造方法においては、少なくとも第1及び第2表示パネルを一単位の表示領域ごとに分割して製作し、それらを積層すると共に、第2表示パネルの第1電極の舌状に形成された端子部を第1表示パネルの第1電極に向かい合わせて重ねるようにしたため、積層構造の表示装置を容易に製造することができる。

## 【0018】

また、複数の積層型表示パネルが同時に作製できるので、表示装置を効率よく製造することができる。

## 【0019】

第2の製造方法においては、以下の工程（e）及び（f）をさらに備えることができる。

（e）以下の工程により第3表示パネルを形成する工程；

第1電極の形成された第1基板と、第1電極とは異なる方向に延在する第2電極の形成された第2基板との間に液晶材料を挟持させる工程、

第1基板を第1電極に沿って複数の領域に分割する工程、

第2基板を第2電極に沿って複数の領域に分割する工程、

第1基板の前記各領域間に、舌状の端子部が形成されるように開口を形成する工程、

（f）第1及び第3表示パネルの第1電極が互いに向き合うように、第3表示パネルを第2表示パネルの上に積層する工程。

## 【0020】

前記（e）、（f）の工程を備えることにより、第1電極の共通化された3層積層型の液晶表示装置を容易に作製することができる。

## 【0021】

第2の製造方法においては、前記各領域間の第1及び第2基板を切断して、積層された表示パネルを切り出すことにより、一つの積層型液晶表示パネルを得ることができる。

## 【0022】

また、第1及び第2いずれの製造方法においても、各表示パネルに共通する第

1 駆動回路を接続することができるので、駆動回路の接続が容易である。さらに、第1及び第2基板として樹脂フィルムを使用することもできる。樹脂フィルムを使用すると、製作時の取り扱いが容易である。また、特に直接圧接による第1電極の電気接続が容易である。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る表示装置及びその製造方法の実施形態について添付図面を参照して説明する。

## 【0024】

以下、単純マトリクス駆動による表示装置として、コレステリック液晶を用いた反射型の液晶表示装置を例にとって説明する。

## 【0025】

## (液晶表示素子の基本構成)

図1は、本実施形態の液晶表示装置に用いられる積層型表示素子の基本構成を示す。この積層型表示素子は、光吸收層8の上に、赤色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う赤色表示パネルRを配し、その上に緑色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う緑色表示パネルGを積層し、さらに、その上に青色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う青色表示パネルBを積層したものである。

## 【0026】

各表示パネルR, G, Bは、それぞれ透明電極11, 12を形成した透明基板1, 2間に液晶3を挟持したものである。表示パネルRには赤色表示用のコレステリック液晶 $3_R$ が、表示パネルGには緑色表示用のコレステリック液晶 $3_G$ が、表示パネルBには青色表示用のコレステリック液晶 $3_B$ が挟持されている。なお、電極11, 12、及び基板1, 2についても、各表示パネルR, G, Bごとに、R, G, Bの添字を付している。

## 【0027】

基板1, 2間には、液晶3を封止するためのシール壁4が設けられている。また、図示を省略しているが基板1, 2間のギャップを定めるためのスペーサを配

置している。

## 【0028】

基板1，2としては、ガラス等の硬質基板や、透明樹脂フィルムなどのフレキシブル基板を使用することができる。透明樹脂フィルムの材料としては、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルfony樹脂、ポリカーボネイト樹脂、ノルボルネン樹脂、非晶質ポリオレフィン樹脂、変性アクリレート樹脂等が挙げられる。

## 【0029】

符号9は必要に応じて設けられる樹脂構造物であり、上下基板1，2に接着しており、基板1，2間のギャップが広がるのを防止している。この他、必要に応じて、基板1，2の電極形成面には配向制御膜や絶縁膜などの薄膜が設けられていてもよい。

## 【0030】

各表示パネルR，G，Bに設けられている電極11，12は、それぞれ所定の間隔を保って平行に並べられた複数の帯状電極よりなり、その帯状電極の並ぶ向きが互いに直角方向となるように対向させてある。これら上下の帯状電極により、液晶に電圧を印加することで表示が行われる。

## 【0031】

図1に示す積層型液晶表示素子においては、電極12が信号電極、電極11が走査電極とされており、所定の走査電極に選択電圧を印加した状態で、各信号電極に表示すべき画像データに対応した信号電圧を印加することにより、走査電極上に並ぶ各画素の表示が行われる。そして、各走査電極に対して順に選択電圧を印加しながら各信号電極に電圧を印加していくことで表示が行われる（マトリクス駆動）。

## 【0032】

各液晶表示パネルR，G，Bに含まれる液晶3は、それ自身が室温でコレステリック相を示す液晶や、ネマティック液晶にカイラル材を添加して室温でコレステリック相を示すように調製されたカイラルネマティック液晶であり、上下の電極11，12間に印加される電圧に応答して、可視光を透過する透明状態（フォーカルコニック状態）から特定の波長の可視光を選択的に反射する選択反射状態

(プレーナ状態) へ、あるいは逆に、選択反射状態から透明状態へと切り替わる。

#### 【0033】

例えば、表示パネルB及び表示パネルGを透明状態とし、表示パネルRを選択反射状態とすることにより、赤色表示を行うことができる。また、表示パネルBを透明状態とし、表示パネルB及び表示パネルRを選択反射状態とすることによりイエローの表示を行うことができる。同様に、各表示パネルR, G, Bの状態を透明状態と選択反射状態を適宜選択することにより赤、緑、青、白、シアン、マゼンタ、イエロー、黒の表示が可能である。さらに、各表示パネルR, G, Bの状態として、フォーカルコニック状態とプレーナ状態とが混在した状態を選択することにより中間調が表示される。従って、フルカラー表示を行うことができる。

#### 【0034】

ところで、各表示パネルR, G, Bが同じ又は同程度の電圧で駆動できる場合、一方の電極を各表示パネルで共通化することが可能となる。そこで、この積層型表示素子においては、各表示パネルの走査電極11を電気的に接続して走査電極を共通化している(図1の点線部参照)。これにより、後述するように、各表示パネルR, G, Bの走査電極 $11_R$ ,  $11_G$ ,  $11_B$ は共通の一つの走査駆動回路に接続される。

#### 【0035】

なお、各表示パネルR, G, Bの駆動電圧値を近づけるには、液晶組成物の組成、液層層の厚み、絶縁膜や配向制御膜などの薄膜の種類や厚みを変化させればよい。

#### 【0036】

また、走査電極11の接続形態は図1に示すものに限定されず、種々の形態を採用できる。以下、走査電極の各種の接続形態について具体的に説明する。

#### 【0037】

なお、以下に説明する第1～6実施形態にあっては同じ部材、部分に関しては同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

## 【0038】

(第1実施形態、図2、3参照)

本発明の第1実施形態である液晶表示装置は、図2に示すように、図1で説明したものと同様の青色を表示する液晶表示パネルB、緑色を表示する液晶表示パネルG及び赤色を表示する液晶表示パネルRを積層したものを使用し、該積層体を銅ペーストを塗布した配線41を備えた回路基板40上に重ねたものである。

## 【0039】

観察側からみて最も背面側に位置する液晶表示パネル（本第1実施形態では表示パネルR）の背面には光吸収層が設けられているが、図2では図示を省略している（図4以降も同様）。

## 【0040】

本第1実施形態において、各基板は、透明な硬質材料（例えば、ガラス材）あるいは軟質材料（例えば、樹脂フィルム）からなる。各液晶表示パネルの走査電極及び信号電極は、各基板の表面にそれが平行に複数本ずつ、かつ、走査電極と信号電極とが互いに直交するようにITOやネサ膜等の透明電極材にてスパッタ法や真空蒸着法等を用いて成膜され、エッチングによって所定の間隔で形成される。

## 【0041】

次に、走査電極を共通化する接続構造及びその接続方法について説明する。走査電極 $11_B$ 、 $11_G$ の端子部 $11_B'$ 、 $11_G'$ を互いに向き合うように配置し、その間にフレキシブルプリント基板30を介在させて電気的に接続する。フレキシブルプリント基板30の一端部は、図3に示すように配線30aが両面に露出している。そして、この配線30aの露出部の両面には異方性導電フィルム31が設けられ、異方性導電フィルム31を介して走査電極 $11_B$ 、 $11_G$ が電気的に接続される。

## 【0042】

また、いま一つの走査電極 $11_R$ の端子部 $11_R'$ を異方性導電フィルム32を介して回路基板40上の配線41と電気的に接続する。さらに、前記フレキシブルプリント基板30の他端も配線41と電気的に接続し、これにて、各液晶表示

パネルB, G, Rの走査電極 $11_B$ ,  $11_G$ ,  $11_R$ が共通化される。

【0043】

配線41には单一の走査駆動回路53が接続される。また、各液晶表示パネルB, G, Rの信号電極 $12_B$ ,  $12_G$ ,  $12_R$ にはそれぞれ図示しない信号駆動回路が接続される。

【0044】

本第1実施形態では、フレキシブルプリント基板の使用量を減らすことができるので、コスト低減に有利である。

【0045】

なお、高密度な信号駆動回路を使用して、液晶表示パネルR, G, Bの信号駆動回路を1箇所に集約してもよい。例えば、信号駆動回路として、3系統の出力に分割されたものを使用し、各表示パネルの信号電極をそれぞれ信号駆動回路の対応する出力端子に接続してもよい。また、信号駆動回路を1系統のみの出力とし、各表示パネルの信号電極に並列に接続し、同じ画像データに基いて複数の表示パネル（例えば、R, G, Bの三つの表示パネル）を同時に駆動することで白黒表示を行うこともできる。

【0046】

（第2実施形態、図4参照）

本第2実施形態である液晶表示装置は、基本的には前記第1実施形態と同じ構成を有し、各液晶表示パネルB, G, Rの走査電極 $11_B$ ,  $11_G$ ,  $11_R$ の電気的接続構造のみが異なっている。本第2実施形態では、先の第1実施形態で用いたフレキシブルプリント基板30において、両端ともに配線を両面に露出させた構成のフレキシブルプリント基板35を用いて電気的接続を行っている。

【0047】

即ち、互いに向き合うように配置された走査電極 $11_B$ ,  $11_G$ の端子部 $11_B'$ ,  $11_G'$ をフレキシブルプリント基板35の一端部の配線露出部の両面に設けた異方性導電フィルム36を介して電気的に接続する。また、いま一つの走査電極 $11_R$ の端子部 $11_R'$ を前記フレキシブルプリント基板35の他端部の配線露出部の両面に設けた異方性導電フィルム37を介して回路基板40上の配線4

1と電気的に接続する。これにて、各液晶表示パネルB, G, Rの走査電極 $1_1$   
 $B$ ,  $1_1G$ ,  $1_1R$ が共通化される。

## 【0048】

本第2実施形態では、フレキシブルプリント基板の使用量を減らすことができるので、コスト低減に有利である。

## 【0049】

(第3実施形態、図5, 6参照)

本第3実施形態である液晶表示装置は、各液晶表示パネルB, G, Rの基板を可撓性を有する樹脂フィルムで構成した場合の例である。なお、図5では、簡略化のため、液晶層及び走査電極、信号電極の図示は省略している。

## 【0050】

本第3実施形態において、フィルム基板 $1_B$ ,  $1_G$ の端部を圧接部材51にて接着することにより、互いに向き合うように配置された走査電極の端子部を電気的に接続する。さらに、フレキシブルプリント基板52をフィルム基板 $1_B$ 上の走査電極と接続した状態でフィルム基板 $2_R$ に沿って引き回し、いま一つのフィルム基板 $1_R$ の走査電極の端子部と電気的に接続する。

## 【0051】

これにて、各液晶表示パネルB, G, Rの走査電極が共通化される。そして、フレキシブルプリント基板52の端部に单一の走査駆動回路53が設けられ、各走査電極を駆動する。

## 【0052】

本第3実施形態では、一組の表示パネルの走査電極を圧接して電気的に接続し、1枚のフレキシブルプリント基板で走査駆動回路を接続しているので、フレキシブルプリント基板の使用枚数を減らすことができる。また、各パネルの接続を両端に振分けて行うので、各基板の端子部が過度の接続条件（圧力や温度など）にさらされず、フレキシブルプリント基板を接続する際の加圧や加熱によって接続不良が生じるのを防止することができる。

## 【0053】

また、図6に示すように、圧接されて電気的に接続される走査電極 $1_1$  $B$ ,  $1$

$^1_G$ の端子部 $1_1B'$ ,  $1_1G'$ 間にメッキ材13を介在させることにより、電気的な接触を確実にすることができる。圧接による電気的な接触を確実にするためにメッキ材を介在させることは、以下に説明する第4, 5, 6実施形態においても適用することができる。

## 【0054】

(第4実施形態、図7参照)

本第4実施形態である液晶表示装置も前記第3実施形態と同様に、各液晶表示パネルB, G, Rの基板を可撓性を有する樹脂フィルムで構成したものである。

## 【0055】

即ち、フィルム基板 $1_B$ ,  $1_G$ の端部にフレキシブルプリント基板52の一端を図示しない圧接治具によって挟着することにより、互いに向き合うように配置された走査電極の端子部を電気的に接続する。さらに、フレキシブルプリント基板52をフィルム基板 $2_R$ に沿って引き回し、いま一つのフィルム基板 $1_R$ の走査電極の端子部と電気的に接続する。これにて、各液晶表示パネルB, G, Rの走査電極が共通化される。

## 【0056】

本第4実施形態では、第3実施形態と同様の効果に加えて、前記圧接治具を取り外してもよいため、狭額縁化を図ることができる。

## 【0057】

(第5実施形態、図8参照)

本第5実施形態である液晶表示装置は、前記第3, 4実施形態と同様に、各液晶表示パネルの基板を可撓性を有する樹脂フィルムで構成した場合の例である。

また、図8においても、簡略化のため、液晶層及び走査電極、信号電極の図示は省略している。

## 【0058】

本第5実施形態において、各液晶表示パネルB, G, Rはその4辺が枠体60にて挟着されている。そして、各液晶表示パネルB, G, Rの走査電極を共通化するため、フィルム基板 $1_B$ ,  $1_R$ の一端部を凸部61, 61にて挟着することにより、互いに向き合うように配置された走査電極の端子部を電気的に接続する。

さらに、フィルム基板 $1_G$ ,  $1_R$ の他端部を凸部62, 62にて挿着することにより、互いに向き合うように配置された走査電極の端子部を電気的に接続する。

## 【0059】

そして、フレキシブルプリント基板55をフィルム基板 $1_R$ 上の走査電極の他端端子部と接続した状態で枠体60の外部に引き出し、单一の走査駆動回路53が設けられ、各走査電極を駆動する。

## 【0060】

なお、枠体60にフレキシブルプリント基板55用の貫通口を設けてもよい。この点は下記第6実施形態でも同様である。

## 【0061】

本第5実施形態では、フレキシブルプリント基板の使用量を減らすことができるので、コスト低減に有利である。

## 【0062】

(第6実施形態、図9参照)

本第6実施形態である液晶表示装置は、前記第5実施形態の変形例というべきものである。即ち、各液晶表示パネルB, G, Rの走査電極を共通化するため、フィルム基板 $1_B$ ,  $1_R$ の一端部を圧接板63を溝部64に向けて枠体60に嵌合することにより、互いに向き合うように配置された走査電極の端子部を電気的に接続する。さらに、フィルム基板 $1_G$ ,  $1_R$ の他端部を圧接板65を溝部66に向けて枠体60に嵌合することにより、互いに向き合うように配置された走査電極の端子部を電気的に接続する。

## 【0063】

そして、フレキシブルプリント基板55をフィルム基板 $1_R$ 上の走査電極の他端端子部と接続した状態で枠体60の外部に引き出し、单一の走査駆動回路53が設けられ、各走査電極を駆動する。

## 【0064】

本第6実施形態では、圧接板63, 65により端子部が押圧されるので、端子部の電気的接続がより確実になる。

## 【0065】

(製造方法、図10～14参照)

次に、前記第5、6実施形態として示した液晶表示装置の製造工程の一例について説明する。以下に説明する製造例は、複数個の積層型液晶表示装置を同時に作製するのに適した方法である。

#### 【0066】

まず、液晶表示パネルR、G、Bを個別に製作する。液晶表示パネルRは、図10に示すように、走査電極を有する基板 $1_R$ と信号電極を有する基板 $2_R$ を液晶材料を介して貼り合わせる(図10(A)参照)。なお、正確には、貼り合わせに先立って、必要に応じて絶縁膜や配向制御膜などを基板の電極面に形成する。また、少なくとも一方の基板にスペーサを散布する。さらに、必要に応じて少なくとも一方の基板に樹脂構造物を設ける。これらの各工程は、以下に説明する液晶表示パネルG、Bの製造においても同様である。

#### 【0067】

そして、基板 $2_R$ を信号電極に沿って複数の領域に分割する。これにより、図10(B)に示すように、基板 $2_R$ は走査電極の延在する方向(矢印Y方向)に沿って並んだ複数の領域に分割される。さらに、この状態の基板 $1_R$ 、 $2_R$ を反転させ、基板 $1_R$ を走査電極に沿って複数の領域に分割する。これにより、図10(C)に示すように、基板 $1_R$ は信号電極の延在する方向(矢印X方向)に沿って並んだ複数の領域に分割される。こうして、部分的に基板 $1_R$ 、 $2_R$ が除去された液晶表示パネルRを反転させて(図10(D)参照)、積層用プレートなどの支持台上に載置する。

#### 【0068】

液晶表示パネルGは、図11に示すように、走査電極を有する基板 $1_G$ と信号電極を有する基板 $2_G$ を液晶材料を介して貼り合わせる(図11(A)参照)。そして、基板 $2_G$ を信号電極に沿って複数の領域に分割する。これにより、図11(B)に示すように、基板 $2_G$ は走査電極の延在する方向(矢印Y方向)に沿って並んだ複数の領域に分割される。

#### 【0069】

さらに、基板 $1_G$ の分割された各領域間、即ち、基板 $2_G$ が除去された領域に、

開口 $5_G$ を形成する（図11（C）参照）。この開口 $5_G$ の舌部 $5_G'$ には走査電極の端子部が露出している。

## 【0070】

その後、この状態の基板 $1_G$ 、 $2_G$ を反転させ、基板 $1_G$ を走査電極に沿って複数の領域に分割する。これにより、図11（D）に示すように、基板 $1_G$ は信号電極の延在する方向（矢印X方向）に沿って並んだ複数の領域に分割される。こうして、部分的に基板 $1_G$ 、 $2_G$ が除去されると共に開口の設けられた液晶表示パネルGを、基板 $1_G$ の走査電極が液晶表示パネルRに向き合うように前記液晶表示パネルR上に重ねる。

## 【0071】

液晶表示パネルBは、図12に示すように製作され、その工程は前記液晶表示パネルGの製作と基本的には同様である。即ち、走査電極を有する基板 $1_B$ と信号電極を有する基板 $2_B$ を液晶材料を介して貼り合わせる（図12（A）参照）。そして、基板 $2_B$ を信号電極に沿って複数の領域に分割する。これにより、図12（B）に示すように、基板 $2_B$ は走査電極の延在する方向（矢印Y方向）に沿って並んだ複数の領域に分割される。さらに、基板 $1_B$ の分割された各領域間、即ち、基板 $2_B$ が除去された領域に、開口 $5_B$ を形成する（図12（C）参照）。この開口 $5_B$ の舌部 $5_B'$ には走査電極の端子部が露出している。なお、開口 $5_B$ の形成位置は前記開口 $5_G$ とは反対側であり、舌部 $5_B'$ は前記舌部 $5_G'$ とは反対方向に突出している。

## 【0072】

その後、この状態の基板 $1_B$ 、 $2_B$ を反転させ、基板 $1_B$ を走査電極に沿って複数の領域に分割する。これにより、図12（D）に示すように、基板 $1_B$ は信号電極の延在する方向（矢印X方向）に沿って並んだ複数の領域に分割される。こうして、部分的に基板 $1_B$ 、 $2_B$ が除去されると共に開口の設けられた液晶表示パネルBを、基板 $1_B$ の走査電極が液晶表示パネルGに向き合うように前記液晶表示パネルG上に重ねる。

## 【0073】

なお、パネルGをパネルRに、パネルBをパネルGに重ねるに際しては、互い

に重なり合う各表示パネルの間に接着剤、粘着剤、又は粘着シートなどを予め配しておき、各表示パネルをこれらによって貼り合せるとよい。

## 【0074】

図13は前述のように製作された液晶表示パネルR, G, Bが積み重ねられた状態を示し、舌部 $5_G'$ ,  $5_B'$ がそれぞれ基板 $1_R$ の走査電極に圧接され、各液晶パネルR, G, Bにおいて各走査電極が電気的に接続される。

## 【0075】

こうして、液晶表示パネルR, G, Bが積層された積層型液晶表示素子が複数個同時に製造される。

## 【0076】

その後、図12に示すように、一単位の液晶表示素子ごとに切り出され、走査駆動回路及び信号駆動回路が接続され、液晶表示装置として完成される。

## 【0077】

## (他の実施形態)

なお、本発明に係る表示装置及びその製造方法は、前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができることは勿論である。

## 【0078】

特に、前記実施形態においては、コレステリック液晶を用いた液晶表示装置を例にとって説明したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、ゲスト・ホスト型液晶を含む表示パネルを複数積層した積層型液晶表示素子でもよい。また、マトリクス駆動される積層型の表示パネルを有する表示装置であればよく、液晶表示装置のみに限られるものではない。

## 【0079】

また、二つの表示パネルのみを積層した構成であってもよく、この場合、走査電極または信号電極のいずれかが二つの表示パネルで互いに向き合う方向となつていればよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

積層型液晶表示素子の基本構成を示す断面図。

【図2】

本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態の要部を示す断面図。

【図3】

第1実施形態で使用されているフレキシブルプリント基板を示す斜視図。

【図4】

本発明に係る液晶表示装置の第2実施形態の要部を示す断面図。

【図5】

本発明に係る液晶表示装置の第3実施形態を示す概略説明図。

【図6】

第3実施形態において走査電極の圧接状態を示す説明図。

【図7】

本発明に係る液晶表示装置の第4実施形態を示す概略説明図。

【図8】

本発明に係る液晶表示装置の第5実施形態を示し、(A)は平面図、(B)は断面図。

【図9】

本発明に係る液晶表示装置の第6実施形態を示す断面図。

【図10】

前記第5、6実施形態の製造工程において、液晶表示パネルRの製作を示す説明図。

【図11】

前記第5、6実施形態の製造工程において、液晶表示パネルGの製作を示す説明図。

【図12】

前記第5、6実施形態の製造工程において、液晶表示パネルBの製作を示す説明図。

【図13】

前記第5、6実施形態の製造工程において、液晶表示パネルR、G、Bを積層

した状態を示し、(A)は平面図、(B)は側面図。

【図14】

前記第5、6実施形態の製造工程において、一単位の液晶表示装置を切り出した状態を示し、(A)は平面図、(B)は側面図。

【符号の説明】

R, G, B … 液晶表示パネル

1, 2 … 基板

3 … 液晶層

1 1 … 走査電極

1 2 … 信号電極

2 2 … 走査電極

3 0, 3 5 … フレキシブルプリント基板

3 1, 3 2, 3 6, 3 7 … 異方性導電フィルム

4 0 … 回路基盤

4 1 … 配線

5 1 … 压接部材

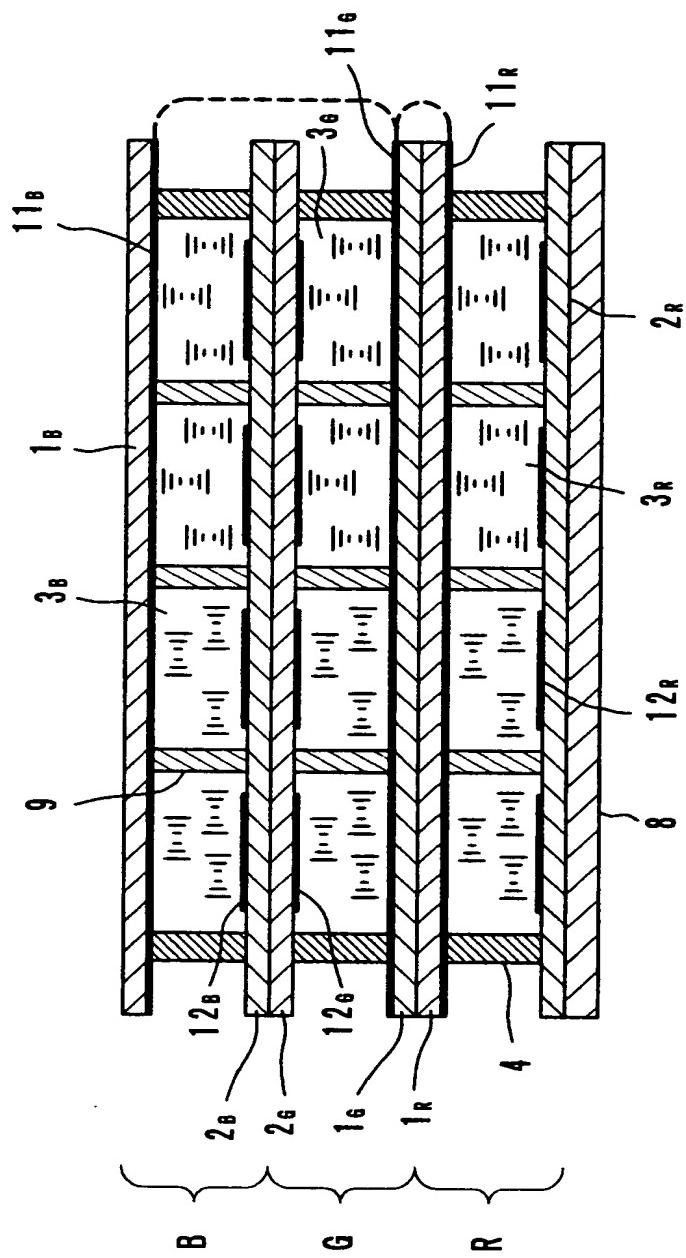
5 2, 5 5 … フレキシブルプリント基板

5 3 … 走査駆動回路

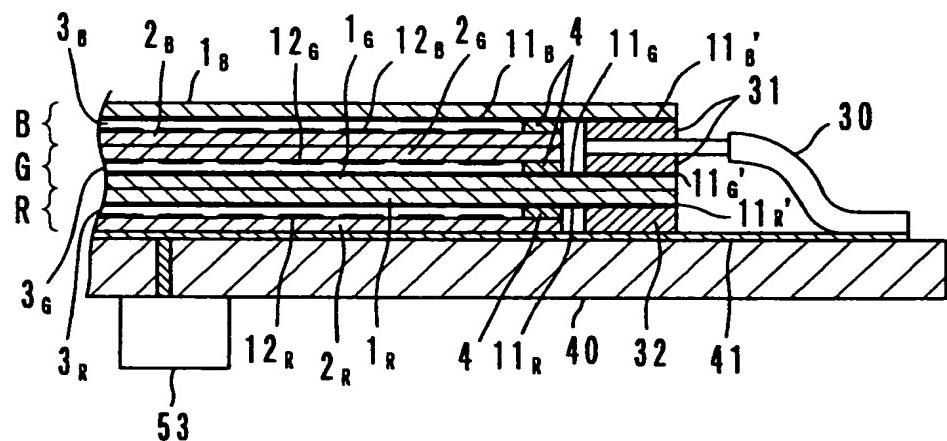
6 0 … 框体

【書類名】 図面

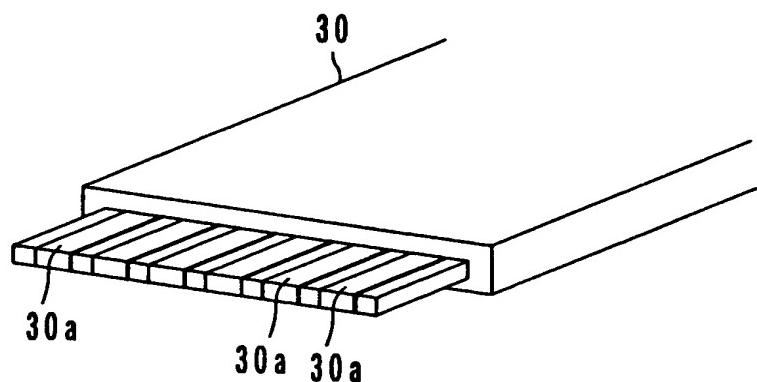
【図1】



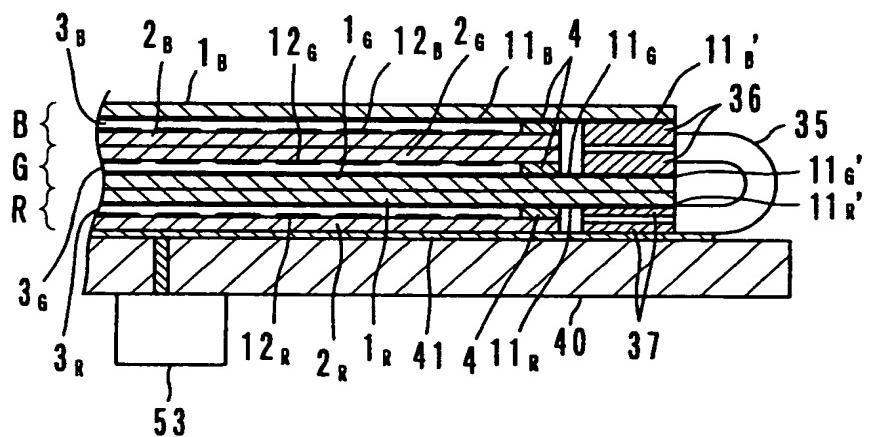
【図2】



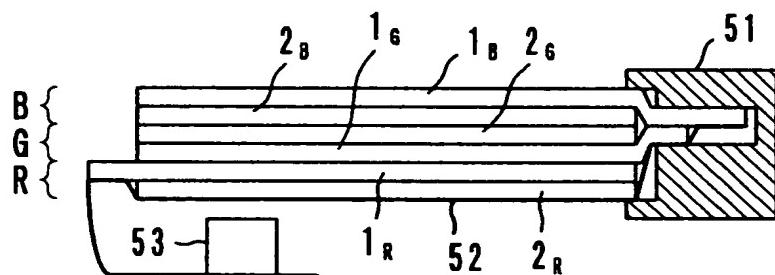
【図3】



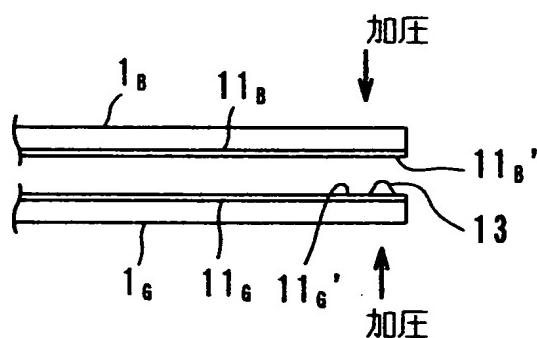
【図4】



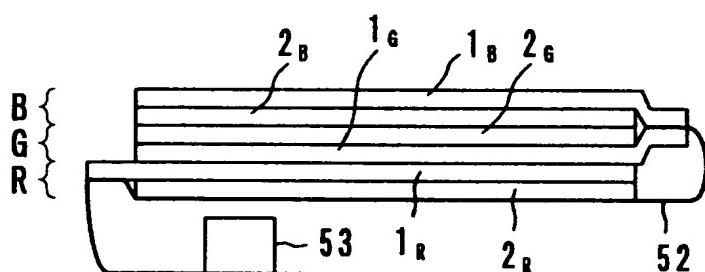
【図5】



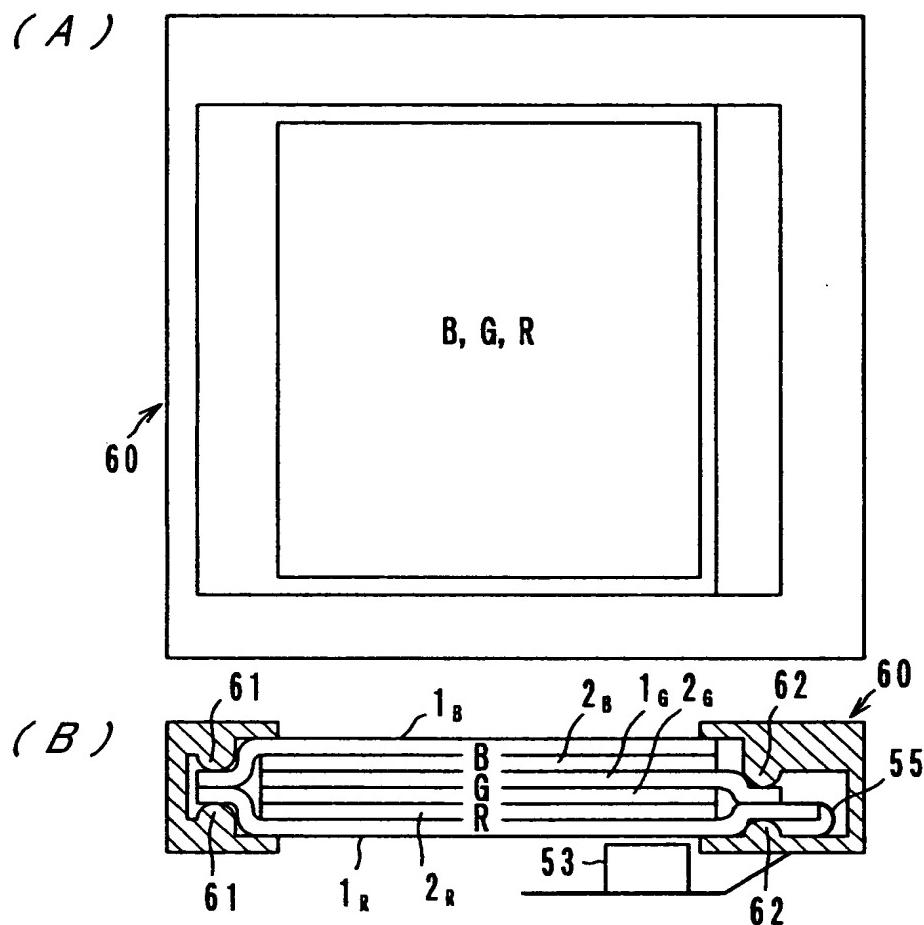
【図6】



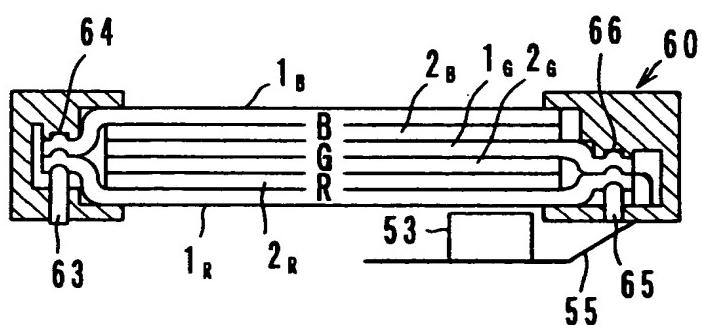
【図7】



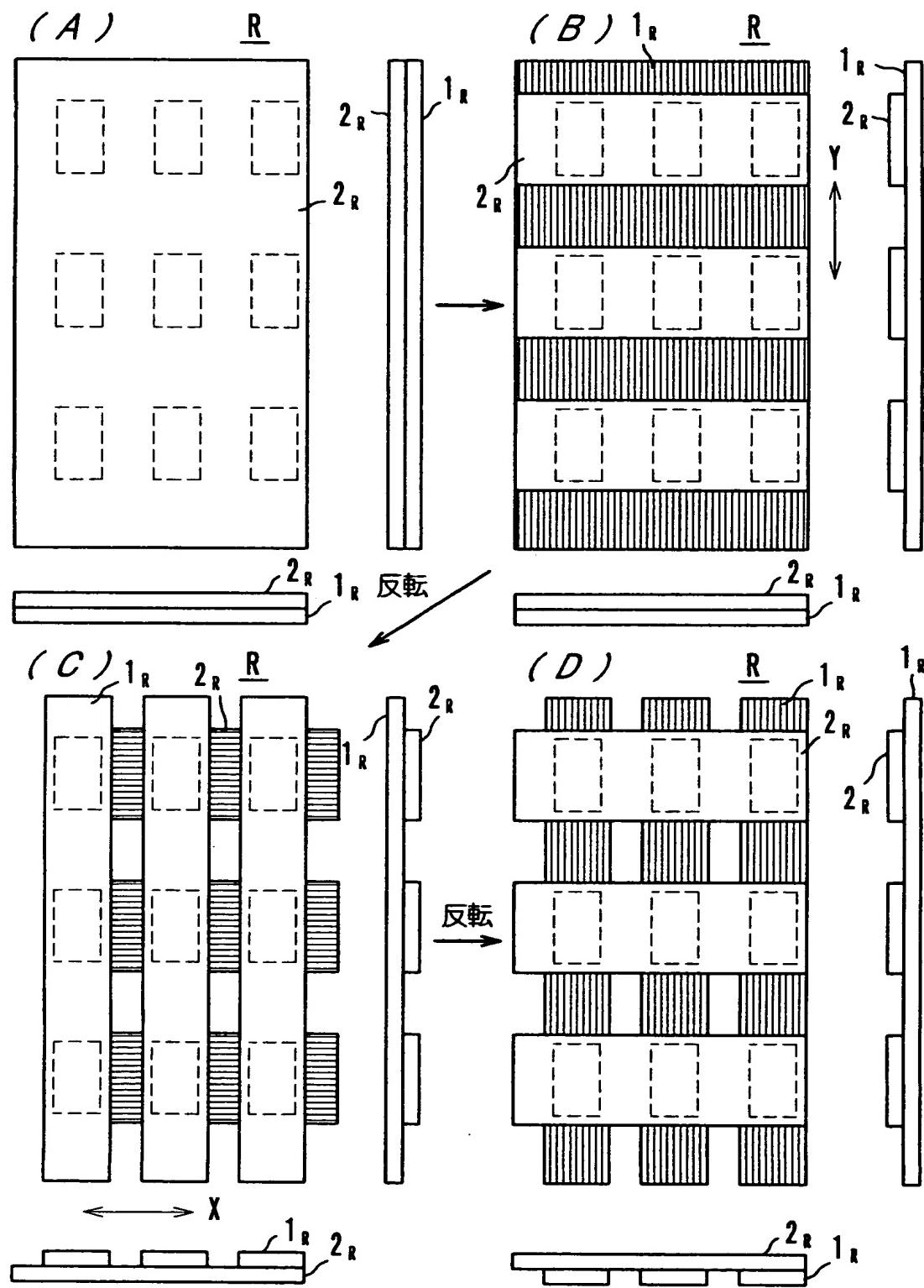
【図8】



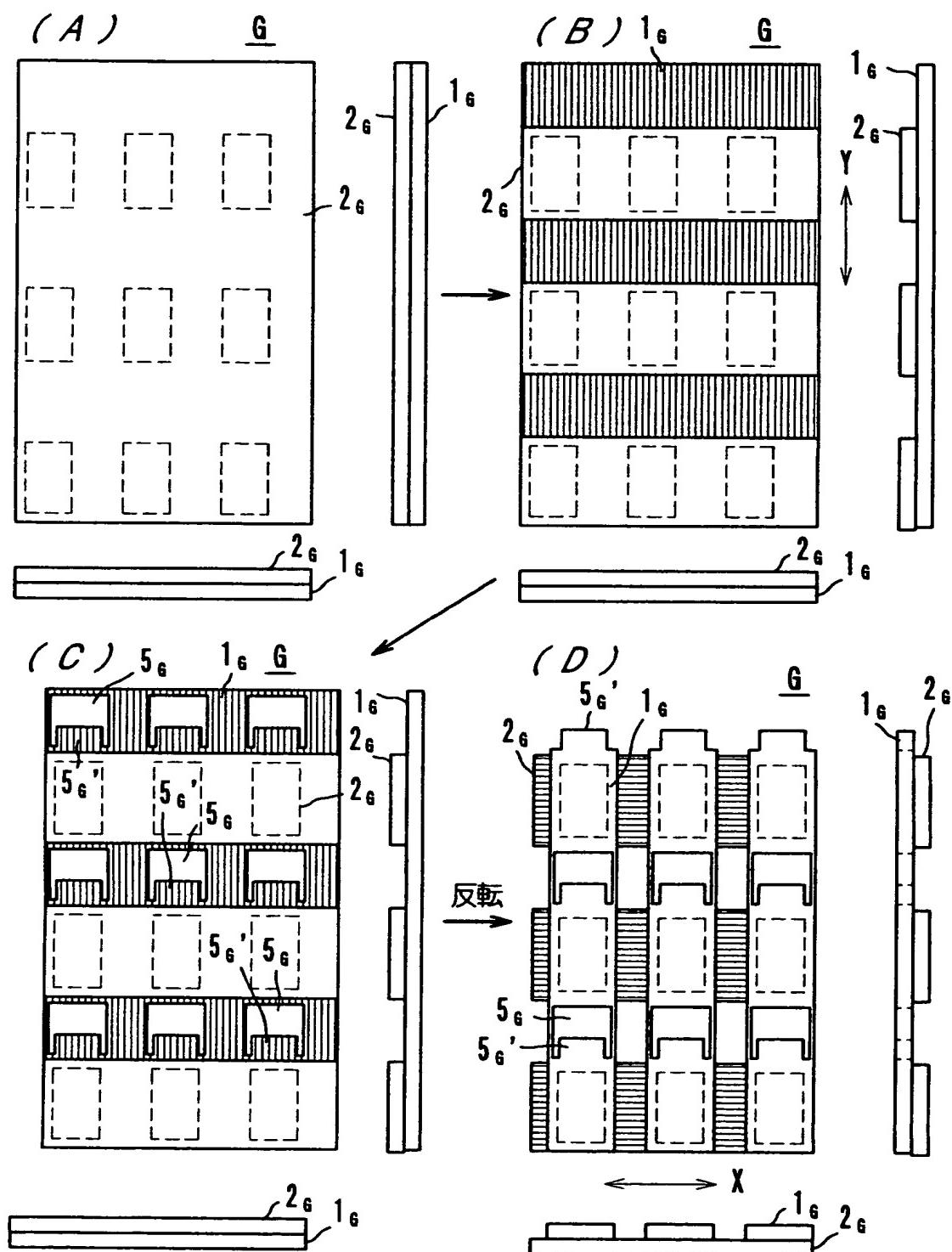
【図9】



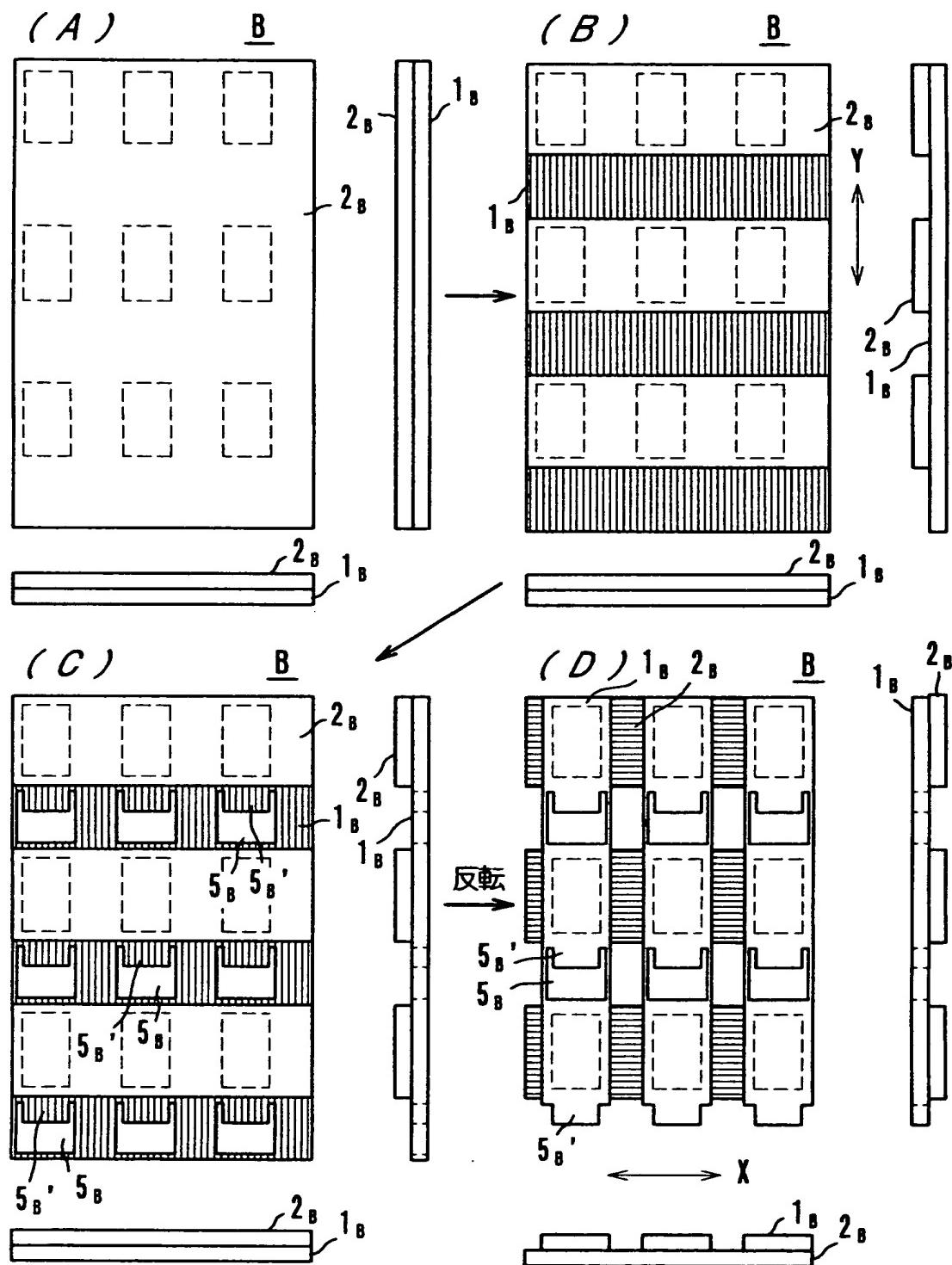
【図10】



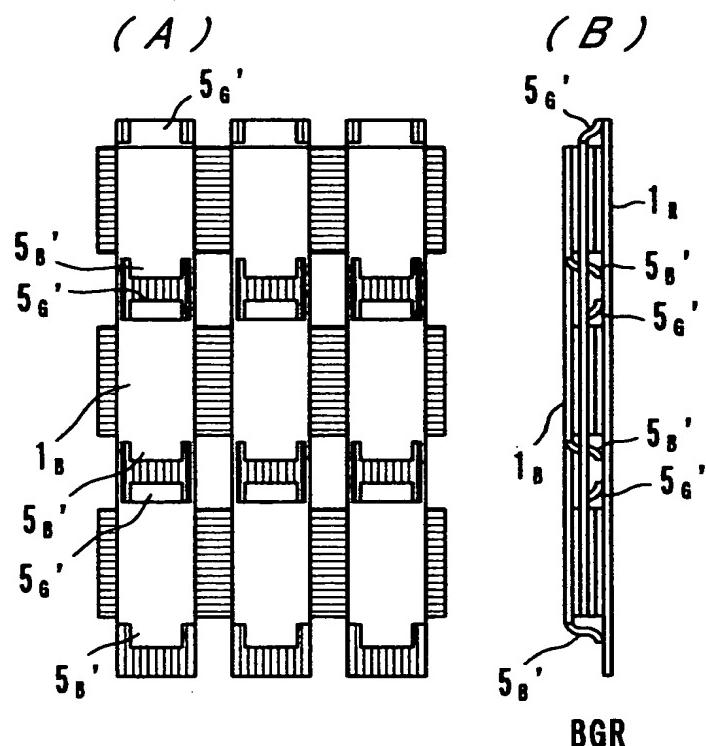
【図11】



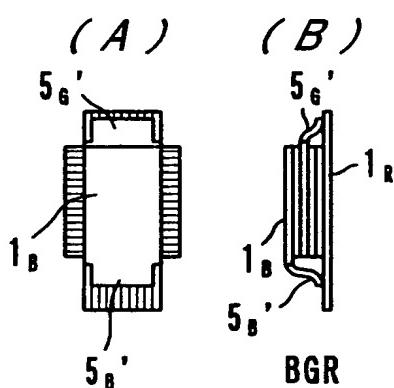
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 積層された複数の表示パネルの電極の共通化が容易で確実な表示装置及びその製造方法を得る。

【解決手段】 走査電極11を備えた基板1と信号電極12を備えた基板2とで液晶層3を挟持して液晶表示パネルB, G, Rとし、それらを積層した液晶表示装置。基板<sub>1B</sub>, <sub>1G</sub>に形成された走査電極<sub>11B</sub>, <sub>11G</sub>の端子部<sub>11B'</sub>, <sub>11G'</sub>は向き合うように配置され、フレキシブルプリント基板30の一端部の両面に設けた異方性導電フィルム31を介して電気的に接続される。また、基板<sub>1R</sub>に形成された走査電極<sub>11R</sub>の端子部<sub>11R'</sub>は異方性導電フィルム32を介して回路基板40上の配線41と電気的に接続される。さらに、前記基板30の他端も配線41と電気的に接続され、これにて、各走査電極<sub>11B</sub>, <sub>11G</sub>, <sub>11R</sub>が共通化される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社